



ІНСТРУКЦІЯ

Виконання ізоляції зварних з'єднань попередньо ізольованих труб та елементів теплових мереж підземного прокладання термоусадковою муфтою

ТИП «ЕТ-3»



+380 67 674 74 57



office@trubu.com.ua



www.trubu.com.ua

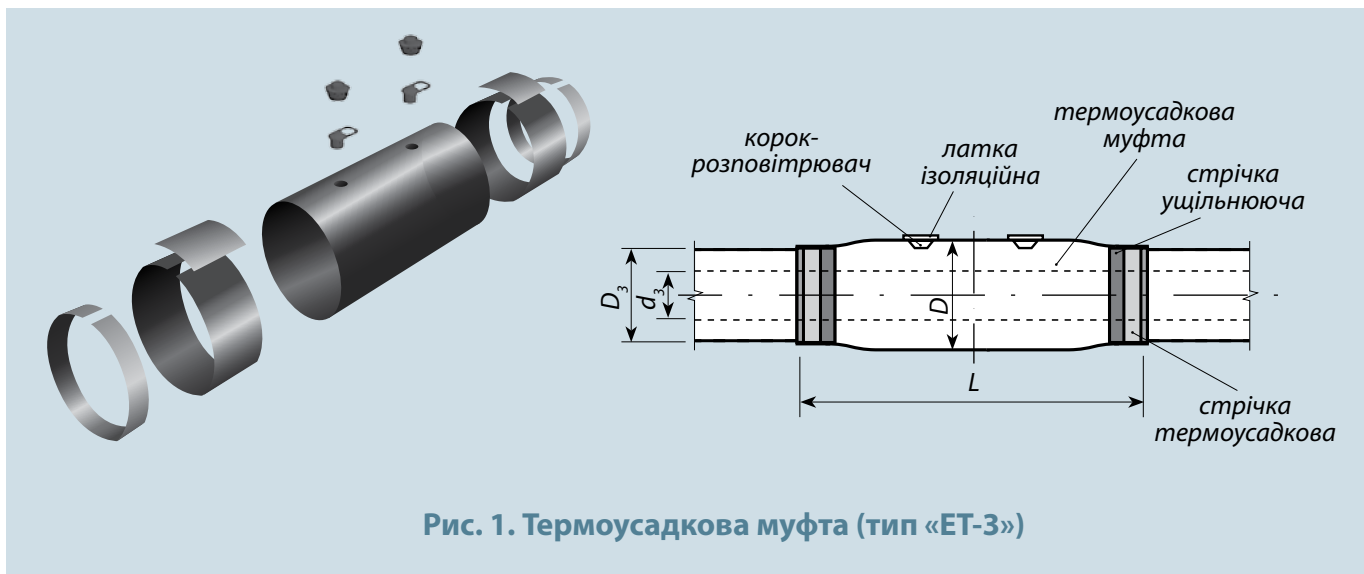
1 Сфера застосування

Інструкція регламентує порядок виконання ізоляції з'єднань попередньо ізольованих труб та елементів теплових мереж за допомогою поліетиленової термоусадкової муфти (тип «ЕТ-3»).

Комплект ізоляції зварних з'єднань (тип «ЕТ-3») застосовується при безканальному прокладанні теплових мереж для ізоляції з'єднань попередньо

ізольованих труб та елементів із зовнішньою захисною оболонкою з поліетилену (далі – ПЕ оболонкою) діаметром від 90 мм до 1400 мм (див. рис. 1).

Термоусадкова муфта – це виріб з поліетилену, який, завдяки ефекту пам'яті, здатний відновлювати початковий розмір після термоусадки під час монтажу.



2 Порядок виконання ізоляції з'єднань попередньо ізольованих труб та елементів теплових мереж

2.1 Комплект постачання:

- Муфта термоусадкова (тип «ЕТ-3») – 1 шт.;
- стрічка ущільнююча – 2 шт.;
- стрічка термоусадкова для додаткової герметизації (на вимогу клієнта) – 2 шт.;
- дренажні корки для видалення повітря – 2 шт.;
- конічні корки приварні (або латки герметизуючі) – 2 шт.;

• Компоненти ППУ ізоляції:

- компонент А – поліол;

- компонент Б – ізоціанат.

(Змішування компонентів спричинює реакцію спінення і, як наслідок, утворюється жорсткий пінополіуретан).

очищення та обтирання поверхонь).

УВАГА! Забороняється виконувати теплоізоляцію заливкою пінополіуретанової системи (ППУ) у випадку, коли температура електрозварної муфти та ПЕ оболонки нижча за +15°С або вища за +45°С.

Температура компонентів ППУ системи (А – поліол, Б – ізоціанат) повинна бути

в межах від +15 до +25°С.

Заборонено зберігати компоненти ППУ при температурі, яка нижча за +5°С.

Термін зберігання компонентів ППУ в заводській тарі при температурі не нижчій +10°С не більше 3 місяців з дня постачання.

2.2 Загальні вимоги до виконання з'єднань

Термоусадкові муфти необхідно розмістити на прилеглому краї попередньо ізолюваної труби перед монтажем (зварюванням) трубопроводу теплової мережі, не знімаючи захисної поліетиленової упаковки (рис. 2). Зварити сталеву трубу (рис. 3). Усі зварні з'єднання сталевих труб повинні пройти випробування методами неруйнівного контролю, а траса випробувана до початку проведення робіт з теплогідроізоляції стиків.

2.3 Підготовка місця виконання теплогідроізоляції з'єднання

2.3.1 Місце в траншеї для виконання теплогідроізоляції зварного з'єднання повинно бути сухим, відкритим, доступним та розширеним (див. рис. 4).

2.3.2 Елементи, які контактують з пінополіуретановою теплоізоляцією повинні бути очищені, знежирені та сухі:



Рис. 2. Термоусадкову муфту розмістити на прилеглому краї попередньо ізолюваної труби перед зварюванням трубопроводу.

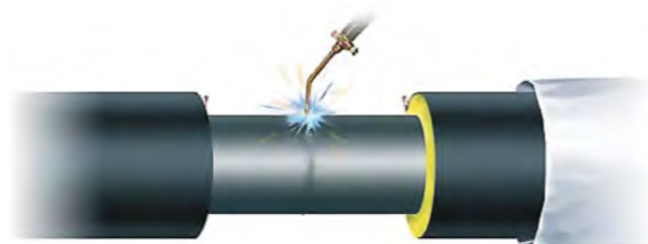
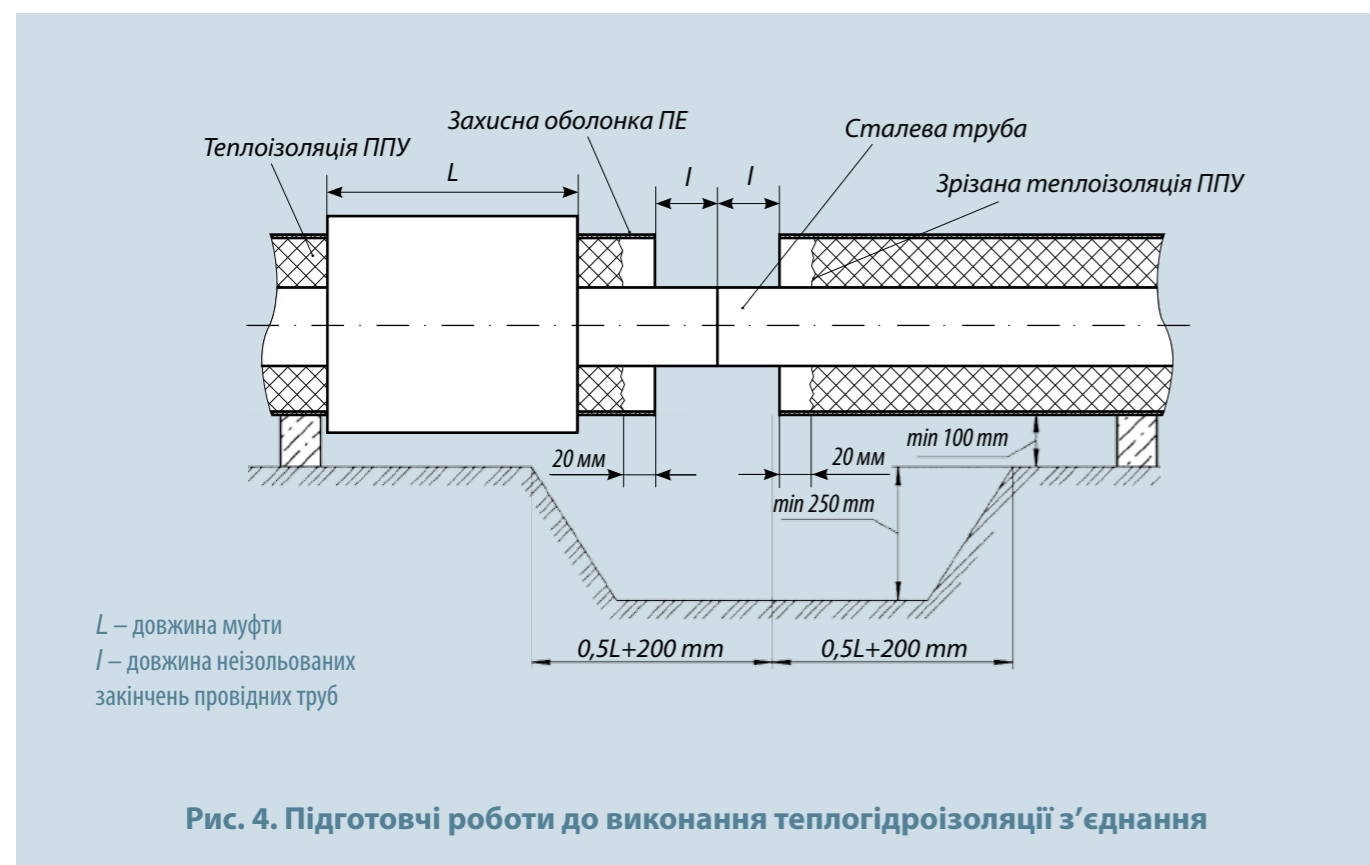


Рис. 3. Зварити сталеву трубу.



- неізолювані закінчення провідних труб потрібно очистити від бруду, іржі тощо;
- внутрішні поверхні муфт слід протерти технічною серветкою (фланелевою ганчіркою) та знежирити розчинником мінімум по 130 мм з кожного торця;
- очистити та знежирити потрібно також зовнішні поверхні захисної ПЕ оболонки, на яку накладається муфта (мінімум по 130 мм з кожного торця) (рис. 6).

2.3.3 На торцях теплогідроізолюваних елементів потрібно видалити шар ППУ на глибину до 20 мм.

2.4 Виконання робіт з ізоляції зварних з'єднань

2.4.1. Для виконання гідроізоляції потрібні (див. рис. 5):

- балон з газом (пропан-бутан або пропан);
- пальник, який призначений до застосування з газом, який є в балоні;
- дротяна щітка;
- монтажний ніж;
- папір шліфувальний з середньою дисперсністю зерен, або кутова шліфувальна машинка;
- розчинник (ацетон, етанол);
- ганчірка фланелева або технічна серветка з нетканого матеріалу (безворсовий матеріал для очищення та обтирання поверхонь);
- рукавиці захисні для роботи з газовим пальником;
- окуляри захисні.

2.4.2 Роботи потрібно виконувати в суху погоду. У випадку невеликих опадів або ж у спеку, коли температура захисних поліетиленових оболонок вища за +45° С, над місцем проведення робіт потрібно встановити захисний тент (брезентове або подібне накриття).

2.4.3 Поверхні, з якими контактуватиме термоусадкова муфта, потрібно очистити від бруду і залишків ППУ. Відміряти від торців ПЕ оболонки однакову відстань довжиною А.

$$A = (L - 2 \times l) / 2, \text{ мм,}$$

де L – довжина муфти, мм;
 2×l – довжина неізолюваної ділянки стика, мм.

Див. рис 4.



Рис. 5. Необхідні інструменти для виконання робіт з ізоляції зварних з'єднань.

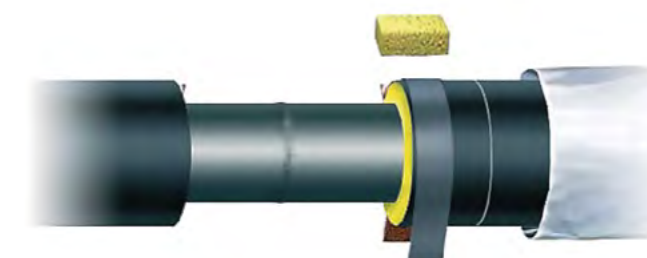


Рис. 6. Очистити та знежирити поверхні захисної ПЕ оболонки (мінімум по 130 мм з кожного торця).



Рис. 7. Виконати монтаж дротів системи оперативного дистанційного контролю (СОДК).

Розмічені поверхні ПЕ оболонки зачистити шліфувальним папером (або кутовою шліфувальною машинкою), знежирити і протерти фланелевою ганчіркою із запасом 50 мм в кожену сторону від розмітки.

2.4.4 Після зачищення та підготовки сталеві труби та ПЕ оболонки виконати монтаж дротів системи оперативного дистанційного контролю (СОДК) (рис. 7). Дроти потрібно зачистити, з'єднати механічним способом (методом скручування або із застосуванням обтискних гільз) та виконати пайку оловом.

За допомогою приладу контролю провести перевірку цілісності дротів СОДК та виконати тест на замикання.

Фіксація дротів у стиковому з'єднанні виконується за допомогою тримачів дроту СОДК (запобігають провисанню, ставляться на лівий дріт щодо напрямку руху теплоносія) та за допомогою фетру (ставиться на правий дріт, фетр – це діелектрична прокладка між дротом та сталеві трубою).

Дроти СОДК додатково фіксуються паперовим скотчем.

2.4.5 Зробити мітки на відстані А (мм) від кожного торця ПЕ оболонки.

2.4.6 Пальником прогріти кінці труб-оболонки (рис. 8). На відстані 30-50 мм від міток А в сторону стику наклеїти на ПЕ оболонку по її периметру герметизуючі стрічки, попередньо обпаливши пальником захисне покриття з їх внутрішньої сторони (рис. 9).

2.4.7 Підготовка і усадження муфти.

2.4.7.1 Зняти захисну плівку з термоусадкової муфти і обезжирити розчинником її внутрішню поверхню на ширину 130 мм від торців. Перемістити муфту на середину зварного стику таким чином, щоб її торці співпали з мітками на ПЕ оболонці (рис. 10).

2.4.7.2 Очистити поверхню муфти від бруду і пилу (рис. 11).

2.4.7.3 Усадження кінців муфти здійснюється постійним плавним переміщенням слабкого полум'я газового пальника по діаметру з поступовим переміщенням його вздовж осі труби. Полум'я слід спрямовувати під кутом від середини до торця муфти. Починати нагрів від краю муфти. Ширина зони прогріву – 50-100 мм. Після початку усадження прогрітого кінця, полум'я слід перемістити на другий кінець муфти, періодично повертаючись до раніше прогрітого кінця до повної його усадки (рис. 12).

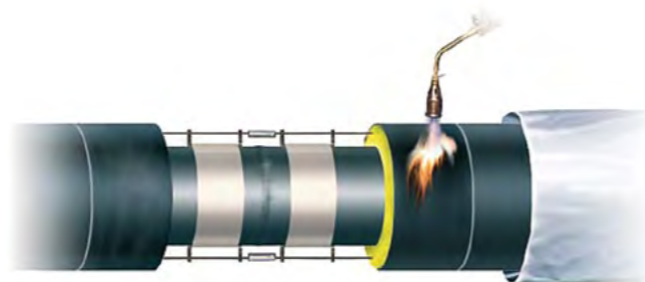


Рис. 8. Пальником прогріти кінці труб-оболонки.

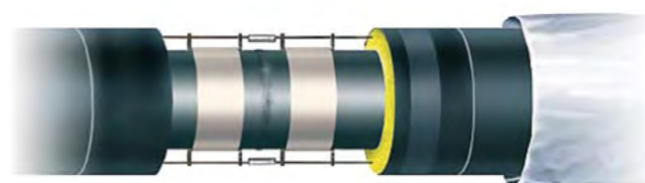


Рис. 9. Наклеїти на ПЕ оболонку по її периметру герметизуючі стрічки, попередньо обпаливши пальником захисне покриття з їх внутрішньої сторони.



Рис. 10. Зняти захисну плівку з термоусадкової муфти, обезжирити розчинником і перемістити її на середину зварного стику.

Аналогічно усадити другий кінець муфти. Не перегрівати поверхні муфти і оболонки, щоб не пошкодити їх. Усадку закінчити, коли кінці муфти будуть щільно прилягати до ПЕ оболонки.

Довжина стикування усаджених кінців муфти з поліетиленовими оболонками повинна дорівнювати довжині їх взаємного перекриття з кожного боку (ліворуч/праворуч).

2.5 Перевірка герметичності ізоляції зварного з'єднання, яке виконане із застосуванням термоусадкової муфти (тип «ЕТ-3»)

2.5.1 Перевірка виконується після того, як поверхні муфти і поліетиленових оболонки після усадки охолонуть до температури нижче +40° С.

2.5.2 Випробовування на герметичність муфтового з'єднання виконати у такій послідовності:

- на відстані 100 мм від середини муфти просвердлити конічним (перовим) свердлом отвір Ø 22 мм (рис. 13);
- в один отвір встановити пристрій з манометром для створення надлишкового тиску;
- обробити торці муфти мильним розчином;
- відкрити вентиль подачі повітря в муфту (накачати помпою) і створити тиск 0,02 МПа.

При цьому під торцями муфти не повинні з'являтися бульбашки повітря, а манометр повинен фіксувати незмінність надлишкового тиску.

2.6 Порядок виконання додаткової гідроізоляції (на вимогу Замовника)

2.6.1 Додаткову гідроізоляцію виконують в місцях, через які в пінополіуретан може потрапити волога (щілини між муфтою і захисною поліетиленовою оболонкою) (див. рис. 14).

2.6.2 В комплект для додаткової гідроізоляції одного з'єднання входять дві термоусадкові стрічки і дві замикаючі латки.

2.6.3 Поверхню, на яку буде накладатись стрічка, очистити від бруду і ППУ, зачистити шліфувальним папером (або кутовою шліфувальною машинкою), знежирити і протерти фланелевою ганчіркою із запасом 50 мм в кожену сторону.

2.6.4 Очищені поверхні нагріти газовим полум'ям до температури приблизно +60° С.

2.6.5 Зняти захисне покриття з термоусадкової

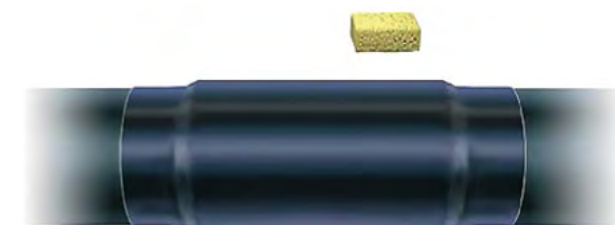


Рис. 11. Очистити поверхню муфти від бруду і пилу.



Рис. 12. Усадження кінців муфти здійснюється постійним плавним переміщенням слабкого полум'я газового пальника по діаметру з поступовим переміщенням його вздовж осі труби.



Рис. 13. Просвердлити конічним (перовим) свердлом отвори для перевірки герметичності зварного з'єднання.

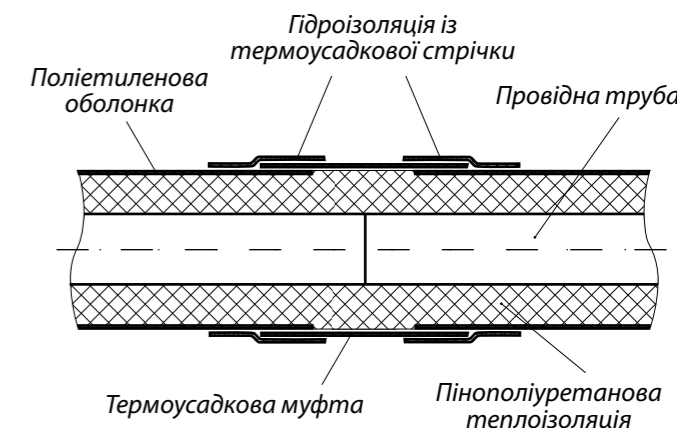


Рис. 14. Виконання додаткової гідроізоляції

стрічки (якщо таке є), прогріти адгезивний шар одного кінця стрічки на довжину приблизно 50 мм впродовж 1-3 сек.

2.6.6 Наклеїти стрічку на місце ізоляції адгезивним шаром донизу і добре притиснути прогрітій кінець стрічки. При цьому 60% ширини стрічки повинно розміщуватися на муфті.

2.6.7 Щільно обгорнути стрічкою місце ізоляції, впродовж 1-3 сек. прогріти приблизно 50 мм адгезивного шару другого кінця стрічки і щільно притиснути. Перекриття кінців стрічки має становити 100 мм.

2.6.8 Взяти замикаючу латку, зняти з неї захисне покриття (якщо таке є). Прогріти адгезивний шар латки, після чого накласти її на стик термоусадкової стрічки симетрично щодо її кінця. Після накладання, латку нагріти і притиснути до повного її приклеювання.

2.6.9 Термоусадження стрічки проводять в два етапи.

2.6.9.1 Перший етап – усадження частини стрічки, що знаходиться на муфті. Полум'я слід направляти перпендикулярно до труби і одночасно переміщувати його в поздовжньому і радіальному напрямках, прогріваючи стрічку по всьому периметру. Усадження цієї частини стрічки закінчити після проплавлення адгезивного підшару, що супроводжується появою (вилівом) клею по краях стрічки по всьому її периметру. При температурі вище +20° С після виконання першого етапу усадження слід зачекати кілька хвилин перед другим етапом усадження стрічки з меншим зовнішнім діаметром.

2.6.9.2 Другий етап – усадження стрічки на трубі-оболонці. Усадження проводиться аналогічно як і в попередньому етапі (див. п. 2.6.9.1).

Під час усадження постійно контролювати стан поверхні стрічки, латки, поліетиленової захисної оболонки і поліетиленової муфти. **Не допускати перегріву поліетиленових поверхонь!**

УВАГА !!!
Виконання робіт в іншій послідовності, або неправильне переміщення газового полум'я може спричинити закриття під стрічкою бульбашок повітря, які спричиняють швидко пошкодження стрічки і виникнення браку додаткової ізоляції.

2.7 Виконання теплоізоляції з'єднань

Послідовність робіт з теплоізоляції з'єднань показана на **рис. 15**.

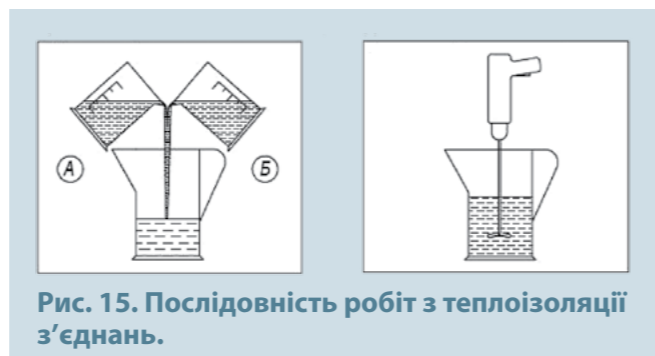


Рис. 15. Послідовність робіт з теплоізоляції з'єднань.

Роботи виконувати із застосуванням компонентів ППУ, які розфасовані у спеціальну тару в заводських умовах.

2.6.1 Перед заливкою системи ППУ температура поверхні муфти повинна бути вищою за +15° С і нижчою за +45° С. За необхідності її підігрівують, або ж охолоджують.

2.6.2 Компоненти пінополіуретанової системи А і Б поставляються розфасованими в поліетиленовій тарі (пляшки, каністри). При заливці, компонент Б долити в тару до компонента А, перемішати впродовж 10-15 секунд і швидко влити однорідну суміш визначеного об'єму через заливний отвір муфти.

2.6.3 Якщо компоненти постачаються не розфасованими, потрібно відміряти їхні дози у ваговому чи об'ємному співвідношенні і одночасно злити до заливної посудини.

2.6.4 Інтенсивно змішувати компоненти в за-



Рис. 15а. Суміш поліолу та ізоціанату швидко влити через заливний отвір муфти.

ливній посудині впродовж 10-15 секунд до утворення однорідної суміші.

Отриману суміш швидко влити через заливний отвір муфти (**рис. 15а**). Температура ППУ системи під час заливки повинна бути в межах від +15° С до +25° С.

2.6.5 Вставити в отвори дренажні корки для видалення повітря.

2.6.6 Після повного затвердіння піни (від 2 год. – до 4 год., залежно від діаметра муфти) дренажні корки усувають, а отвори заварюють конічними корками (при температурі докілька нижче +5° С місце муфтування необхідно накрити наметом).

2.8 Гідроізоляція заливних отворів

2.8.1 Послідовність гідроізоляції заливних отворів за допомогою вварних конічних корків або латок герметизуючих показана на **рис. 16**.

2.8.2 Із заливних отворів вийняти дренажні корки для видалення повітря. Видалити залишки ППУ, зачистити шліфувальним папером (або кутовою шліфувальною машинкою) і знежирити поверхню муфти докола отвору, де містився корок для видалення повітря.

2.8.3 Для гідроізоляції заливних отворів за допомогою вварних конічних корків застосувати спеціальний нагрівач (апарат для зварювання врозтруб), прогріти отвір і приварний конічний корок до часткового оплавлення їхніх контактних поверхонь.

Притримуючи кліщами за технологічний ливник, вставити приварний корок в отвір так, щоб його верхня частина знаходилась в одній площині із муфтою, і утримувати його доти, поки він остаточно не зафіксується в такому положенні. Аналогічно виконати гідроізоляцію другого отвору.

2.8.4 Для гідроізоляції заливних отворів за допомогою латок герметизуючих потрібно прогріти поверхню докола отвору слабким полум'ям палика до температури +60° С (проконтролювати за допомогою контактного термометра).

2.8.5 Розігріти полум'ям протягом 3-5 сек. адгезивний шар латки герметизуючої (латку утримувати в термостійкій рукавиці) і накласти її симетрично щодо отвору (**рис. 17**).

2.8.6 Латку нагрівати полум'ям зверху доти, поки поверхневий шар не стане однорідно чорного кольору.

2.8.7 Після цього притиснути зверху латку тер-



Рис. 16. Виконати гідроізоляцію заливних отворів за допомогою вварних конічних корків (або латок).



Рис. 17. Розігріти полум'ям протягом 3-5 сек. адгезивний шар латки герметизуючої і накласти її симетрично щодо отвору.



Рис. 18. Зафіксувати герметизуючі латки.

мостійкою рукавицею (спочатку центральну частину, потім бічні). Слідкувати, щоб клей виступив по всьому периметру латки (**рис. 18**).

2.8.8 Аналогічно виконати герметизацію другого заливного отвору.

3 Вимоги охорони праці

3.1 Охорона праці при роботі з компонентами пінополіуретанової системи

3.1.1 При виконанні робіт з ізоляції зварних з'єднань потрібно пам'ятати, що дифенілметандіізоціанат, який містить компонент Б, є шкідливим для здоров'я людини при вдиханні парів, подразнює очі, дихальні шляхи і шкіру та належить до шкідливих речовин 2 класу небезпеки за ГОСТ 12.1.007 – 76. Особи з особливою чутливістю дихальних шляхів (астма, хронічний бронхіт) до роботи з дифенілметандіізоціанатом не допускаються.

3.1.2 Компонент Б потрібно зберігати в герметично закритих ємкостях при температурі від +15° С до +25° С, окремо від продуктів харчування, кислот і лугів. Компонент Б потрібно захистити від попадання вологи (при реакції з водою утворюється CO₂, в закритих ємкостях виникає небезпека розриву резервуарів від підвищення тиску). Згоряння супроводжується виділенням токсичних речовин: оксиду вуглецю, чадного газу, парів ізоціанату, слідів ціаністого водню. При гасінні пожежі необхідний захист органів дихання з незалежним притоком повітря. Засоби пожежогасіння: CO₂ піна, вогнегасний порошок, при великих пожежах – розпилений потік води.

3.1.3 При забрудненні одягу поліізоціанатом необхідно дезактивувати його 5-10% розчином аміаку впродовж доби з наступним пранням в мильній воді. При попаданні компоненту Б на шкіру негайно промити уражене місце теплою водою з милом. При попаданні в очі необхідно терміново промити великою кількістю води, після чого 1% розчином кухонної солі, потім – знову водою, звернутися до лікаря. При отруєнні парами ізоціанату потерпілого слід негайно вивести на свіже повітря, прополоскати ротову порожнину 2% розчином соди, напоїти теплим молоком з содою. При затрудненому диханні – звернутися до лікаря.

3.1.4 Знешкодити пролитий поліізоціанат можна наступним чином:

- накрити рідину зв'язуючим матеріалом (вологим піском, тирсою, матеріалом на основі силікату калію);
- через одну годину зібрати в ємкість для відходів. НЕ ЗАКРИВАТИ! (утворюється CO₂);

- зволожити і залишити на відкритому повітрі на 7-14 днів. Утворюється тверда нерозчинна речовина (полікарбамід).

3.1.5 Компонент А на основі поліефірів викликає слабку подразнюючу дію на шкіру, очі та дихальні шляхи і належить до малотоксичних речовин 4 класу небезпеки.

3.1.6 Вимоги до зберігання, засоби захисту і засоби пожежогасіння аналогічні як для поліізоціанату.

3.1.7 Уникати нагрівання вище +45° С!

3.1.8 При попаданні компоненту на шкіру необхідно його змити великою кількістю води з милом.

3.1.9 Пролитий компонент А можна дезактивувати з допомогою компоненту Б. У результаті реакції через 20-30 хв. після змішування утворюється пінополіуретан, який слід утилізувати.

3.2. Вимоги охорони праці при роботі з газовими балонами

3.2.1 Експлуатація, зберігання і транспортування балонів з газом на підприємстві повинні здійснюватися відповідно до «Правил безпечної експлуатації газових систем України» (НПАОП 0.00-1.20-98).

3.2.2 До роботи з газовим пальником і газовим балоном допускаються працівники, які пройшли відповідне навчання і мають відповідний допуск.

3.2.3 Під час роботи не направляти полум'я на горючі матеріали (система ППУ). Розчинник і просякнутий ним обтирочний матеріал слід зберігати подалі від газового балона і полум'я пальника.

3.2.4 Не допускається знежирювати поверхню розчинником у рукавицях, в яких виконують роботи з пальником (можливе їхнє займання).

3.2.5 При експлуатації балонів забороняється повністю виробляти газ, який в них знаходиться. Залишковий тиск газу в балоні повинен бути не менше 0,05 МПа.

3.2.6 Випускання газу із балона здійснювати через редуктор.

3.2.7 Балони з газом повинні знаходитись в відстані не менше, ніж 5 м від джерел тепла з відкритим вогнем (від пальника).

3.2.8 Робітники, які обслуговують балони, мають бути навчені відповідно до п. 7.2 чинних «Правил будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском» (НПАОП 0.00 – 1.59 - 87).